

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WILSON ANDERSON LAGO

INCLUSÃO DE MONITORAMENTO VEICULAR COMO AUXÍLIO NO  
ATENDIMENTO DOS USUÁRIOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE ESCOLAR  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU.

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

2019

WILSON ANDERSON LAGO

INCLUSÃO DE MONITORAMENTO VEICULAR COMO AUXÍLIO NO  
ATENDIMENTO DOS USUÁRIOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE ESCOLAR  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU.

Monografia apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista, Curso de  
Especialização em Gestão Pública, Departamento  
de Administração Geral e Aplicada, Universidade  
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Péricles José Pires

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

2019

## **RESUMO**

O presente trabalho refere-se à inclusão de sistema de monitoramento veicular no serviço público de transporte escolar no município de São Miguel do Iguaçu – Paraná, auxiliando o atendimento dos usuários, garantindo agilidade e precisão nas informações solicitadas. A metodologia de pesquisa caracteriza-se como pesquisa exploratória. Para identificar as necessidades do sistema, foram aplicados questionários no mês de dezembro de 2018 aos funcionários do departamento de transporte escolar, órgão responsável pela organização do serviço de transporte escolar público no município. A partir da análise dos questionários foram propostas as características necessárias para o sistema. Pesquisa de preço foram solicitadas às empresas especializadas em monitoramento veicular a fim de identificar os custos para implementação da proposta. Os resultados de pesquisa indicam que o custo para a aplicação do sistema é inferior a contratação de funcionários para o setor.

Palavras-chave: Transporte escolar. Monitoramento veicular. Atendimento ao usuário.

## **ABSTRACT**

The present work refers to the inclusion of a vehicular monitoring system in the public school transport service in the city of São Miguel do Iguaçu - Paraná, assisting users, ensuring agility and accuracy in the requested information. The research methodology is characterized as exploratory research. To identify the needs of the system, questionnaires were applied in December 2018 to the employees of the school transport department, the organization responsible for the organization of the public school transportation service in the municipality. From the analysis of the questionnaires, the necessary characteristics for the system were proposed. Price research was requested from companies specialized in vehicle monitoring in order to identify the costs for implementing the proposal. The research results indicate that the cost for the application of the system is lower than hiring employees for the sector.

Keywords: School bus. Vehicle monitoring. Customer service.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	CIRCUNFERÊNCIA BASEADA NA DISTÂNCIA ENTRE TRANSMISSOR E RECEPTOR .....	13
FIGURA 2 -	ESTIMANDO UMA LOCALIZAÇÃO MAIS EXATA DO RECEPTOR	13
FIGURA 3 -	EXEMPLO DE INTERFACE DE SOFTWARE DE RASTREAMENTO VIA INTERNET .....	15

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 - PROPOSTA COMERCIAL GLOBALSAFE.....	21
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

FNDE	- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
PNATE	- Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar
GPS	- Sistema de Posicionamento Global
GSM	- Sistema Global para Comunicações Móveis
GPRS	- Serviço de Rádio de Pacote Geral

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	8
1.2	OBJETIVOS .....	9
1.2.1	Objetivo geral .....	9
1.2.2	Objetivos específicos.....	9
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
2.1	TRANSPORTE ESCOLAR.....	10
2.1.1	Constituição Federal.....	10
2.1.2	Constituição Estadual.....	10
2.1.3	Responsabilidade dos Poderes.....	11
2.2	SISTEMA DE MONITORAMENTO VEICULAR .....	12
2.2.1	GPS - Sistema de posicionamento global .....	12
2.2.2	GSM e GPRS .....	14
2.2.3	Banco de Dados .....	14
2.2.4	Software de rastreamento via internet.....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	16
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	16
3.3	INSTRUMENTO UTILIZADO .....	16
3.4	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS .....	17
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
4.1	DIAGNOSTICO DA SITUAÇÃO .....	18
4.2	PROPOSTA TÉCNICA.....	19
4.2.1	Características do sistema .....	19
4.2.2	Método de aplicação. ....	20
4.2.3	Custo da aplicação. ....	20
4.2.4	Metodologia de uso do sistema.....	21
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
	<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO 1– PROPOSTA GLOBALSAFE.....</b>	<b>27</b>
	<b>ANEXO 2– TABELA SALARIAL SERVIDORES EFETIVOS 2018.....</b>	<b>28</b>



## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 JUSTIFICATIVA

O serviço de transporte escolar público no município de São Miguel do Iguaçu atualmente é organizado pelo Departamento de Transporte Escolar, vinculado a Secretaria Municipal de Educação, no qual conta com três servidores, sendo um oficial administrativo, que cumpre seu horário de trabalho na sala do departamento de transporte escolar, durante o período de horário comercial, sendo responsável pelo primeiro atendimento aos usuários transporte escolar e dois fiscais de transporte coletivo, que destinam metade da sua carga horária diária no acompanhamento das rotas de transporte escolar, ficando o restante do tempo disponível na sala para atendimento dos usuários.

São 36 veículos realizam o transporte escolar, atendendo um total de 1850 alunos residentes em regiões rurais e urbanas do município, em rotas com características diferenciadas entre si, como a quantidade de alunos, dificuldades de acesso, tipo de veículos e tempo de deslocamento.

As rotas de transporte, historicamente se transformam durante o ano letivo, devido às solicitações dos agentes envolvidos (usuários, funcionários e gestores), acarretando em dificuldade para os servidores do setor no atendimento aos usuários, em relação ao repasse de informações, como identificação do ponto de embarque e desembarque do aluno, identificação horário de passagem do veículo, nome do motorista responsável.

A informação disponível para o atendimento, atualmente é pautada na experiência dos servidores públicos que fazem o acompanhamento das rotas, que devido ao horário diferenciado de trabalho, nem sempre estão disponíveis imediatamente para atender a demanda, acarretando em um intervalo entre a informação solicitada pelo usuário e atendimento da mesma. Por serem baseados na experiência dos servidores em campo, muitos dos retornos apresentam valores aproximados da realidade, que acabam por gerar dúvidas aos usuários finais.

Com a inclusão de sistema de monitoramento via satélite em todos os veículos, será possível proporcionar agilidade e precisão das informações solicitadas, bem como avaliar as mudanças nas rotas imediatamente enquanto as mesmas ocorrerem.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Elevar o nível de precisão das informações repassadas ao usuário do serviço de transporte escolar público do município.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar as dúvidas frequentes dos usuários do transporte escolar.
- Identificar características necessárias para desenvolvimento de um sistema de rastreamento mais adequado ao atendimento das dúvidas dos usuários.
- Identificar os valores para a aplicação do sistema.
- Comparar os custos do sistema com o custo de um funcionário para o setor.
- Propor protocolos de atendimentos, baseando nos dados disponíveis no sistema a ser aplicado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo irá realizar apresentação das legislações pertinentes ao transporte escolar público, bem como uma básica explicação do funcionamento das tecnologias propostas.

### 2.1 TRANSPORTE ESCOLAR

Conforme Feijó (2008, pg. 68), “o educando, em especial o mais carente, possui inúmeras dificuldades para manter-se na escola, tais como: alimentação, transporte, vestuário e material didático para uso diário”. Feijó (2008, pg. 68) atribui essa realidade ao fato de o legislador da constituinte atrelar ao dever do estado obrigações que complementam o direito ao ensino público.

#### 2.1.1 Constituição Federal.

Como forma de facilitar o acesso à educação, a Constituição Federal de 1988 no art. 208 passa a assegurar ao aluno da escola pública o direito ao transporte escolar.

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

... VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. (redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009).

#### 2.1.2 Constituição Estadual.

A constituição estadual publicada no Diário Oficial no. 3116 de 05 de Outubro de 1989, em seu artigo 179 inciso VIII, que foi modificado pela Emenda Constitucional 7 de 24/04/2000, atribui como um dever do Poder Público a garantia de transporte ao educando.

Art. 179. O dever do Poder Público, dentro das atribuições que lhe forem conferidas, será cumprido mediante a garantia de:

VIII - Atendimento ao educando, no ensino pré-escolar, fundamental, médio e de educação especial, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde; (Renumerado pela Emenda Constitucional 7 de 24/04/2000).

### 2.1.3 Responsabilidade dos Poderes.

A Lei nº 9.394/96, denominada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em seu art. 10 e 11 determina as obrigações do estado e município:

Art. 10. Os Estados incumbir-se-ão de:

VII – assumir o transporte escolar dos alunos da rede estadual. (BRASIL, 1996).

Art. 11. Os Municípios incumbir-se-ão de:

VI – assumir o transporte escolar dos alunos na rede municipal.

Parágrafo único. Os Municípios poderão optar, ainda, por se integrar ao sistema estadual de ensino ou compor com ele um sistema único de educação básica. (BRASIL, 1996).

No Estado do Paraná, os municípios são os executores do transporte escolar, assumindo também o transporte dos alunos da rede estadual, mediante repasse financeiro do Governo do Estado. Esse regime de colaboração é formalizado através da Lei Estadual 17568/13 que institui o Programa Estadual de Transporte Escolar – PETE, segue critérios definidos pela Resolução N.º 777/2013 - GS/SEED.

O Governo Federal, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, atua de modo a auxiliar de estados e municípios com dois programas de desenvolvimentos na área de transporte escolar, sendo o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE e Programa Caminho da Escola.

O PNATE como define o próprio FNDE, “consiste na transferência automática de recursos financeiros para custear despesas com manutenção, seguros, licenciamento, impostos e taxas, pneus, câmaras, serviços de mecânica em freio, suspensão, câmbio, motor, elétrica e funilaria, recuperação de assentos, combustível e lubrificantes do veículo ou, no que couber, da embarcação utilizada



para o transporte de alunos da educação básica pública, residentes em área rural. Serve, também, para o pagamento de serviços contratados junto a terceiros para o transporte escolar”.

O Programa Caminho da Escola, segundo o FNDE “objetiva renovar, padronizar e ampliar a frota de veículos escolares das redes municipal, do DF e estadual de educação básica pública. Voltado a estudantes residentes, prioritariamente, em áreas rurais e ribeirinhas, o programa oferece ônibus, lanchas e bicicletas fabricados especialmente para o tráfego nestas regiões, sempre visando à segurança e à qualidade do transporte”.

## 2.2 SISTEMA DE MONITORAMENTO VEICULAR

Um sistema de monitoramento veicular é desenvolvido a partir de um conjunto de tecnologias, descritas a seguir, que permite apresentar a localização em tempo real de determinado veículo, bem como apresentar histórico de todas as atividades do veículo em determinado período. Para o seu funcionamento o veículo é embarcado com um aparelho de rastreamento, que se comunicará com um banco de dados, do qual poderá ser acessado pelo usuário através de um software.

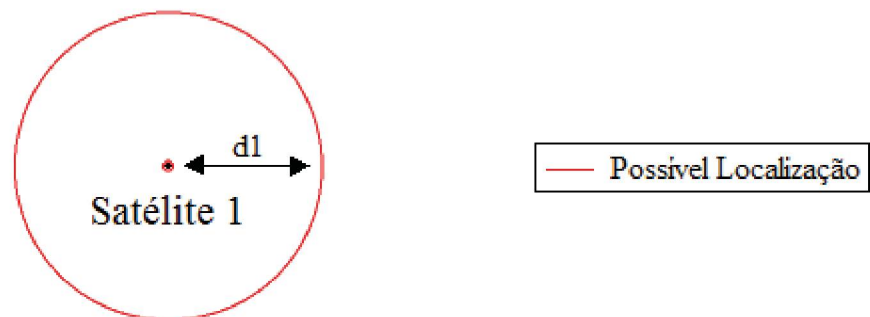
### 2.2.1 GPS - Sistema de posicionamento global

Segundo Krefer, De Vargas e Tirado Junior (2011, pg. 19): “Sistema de posicionamento global – GPS é composto por 24 satélites artificiais que orbitam em torno da Terra a uma altitude de 20.300 quilômetros (TOMTOM). O padrão da órbita destes satélites é sincronizado para que em qualquer ponto da superfície da Terra se possa receber sinais de pelo menos quatro destes satélites a qualquer momento.”

Ainda segundo Krefer, De Vargas e Tirado Junior (2011, pg. 19), a determinação da posição do receptor (módulo GPS) na superfície terrestre é possível mediante a aferição da distância entre transmissores (satélites) e o receptor por meio de um cálculo que utiliza a velocidade de propagação de uma onda eletromagnética (previamente conhecida) e o tempo ocorrido entre a transmissão e recepção.

A necessidade de comunicação do receptor com pelo menos três satélites é essencial, pois a distância de apenas um transmissor resulta em uma distância apresentada em um raio em torno do mesmo, como apresentado na figura 1.

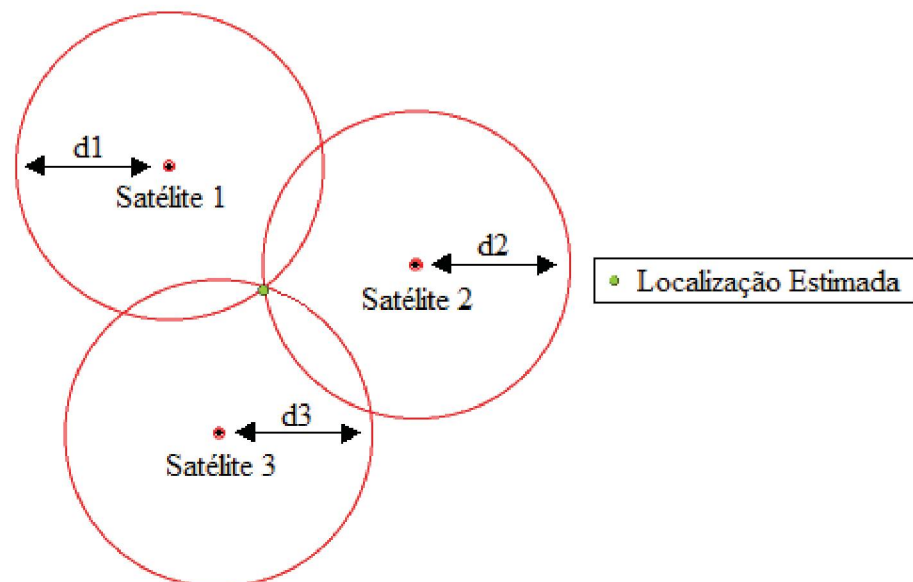
FIGURA 1 - CIRCUNFERÊNCIA BASEADA NA DISTÂNCIA ENTRE TRANSMISSOR E RECEPTOR



FONTE: Krefer, De Vargas e Tirado Junior (2011).

A figura 2, no entanto apresenta localização do receptor a partir da convergência de três transmissores, indicando a localização estimada do mesmo.

FIGURA 2 - ESTIMANDO UMA LOCALIZAÇÃO MAIS EXATA DO RECEPTOR



FONTE: Krefer, De Vargas e Tirado Junior (2011).

Em um sistema de monitoramento veicular, o módulo GPS irá compor o módulo de rastreamento embarcado ao veículo, e será responsável por apresentar a localização do veículo.

### 2.2.2 GSM e GPRS

Segundo Harte (2005, pg.01), “O sistema global de comunicação móvel (GSM) é um sistema de comunicações sem fio de área ampla que usa transmissão de rádio digital para fornecer serviços de comunicação de voz, dados e multimídia. Um sistema GSM coordena a comunicação entre telefones móveis (estações móveis), estações de base (estações de celular) e sistemas de comutação.”

O Serviço de Rádio de Pacote Geral (GPRS) é uma tecnologia de transmissão de dados por pacotes, que utiliza a infraestrutura do sistema GSM, voltada a atender a demanda por velocidade de conexão.

Segundo Meister, De Araujo Farhat e Spagnol Trento (2013, pg. 31). “A incorporação do GPRS permite várias vantagens à rede GSM, como utilização de voz e dados no mesmo canal e ao mesmo tempo, acesso imediato e permanente para dados.”

Em um sistema de monitoramento veicular, o modulo GSM/GPRS irá compor o modulo de rastreamento embarcado ao veículo, e será responsável por transmitir os dados referentes à localização do veículo.

### 2.2.3 Banco de Dados

O banco de dados é a forma de armazenamento organizada de dados, de forma a facilitar a busca de informações conforme a necessidade de momento. Amplamente utilizada pelo ramo empresarial, em cadastro de clientes, controle de estoque, sistema de finanças, entre outros.

Em um sistema de monitoramento veicular, o banco de dados irá armazenar as informações obtidas pelo modulo de rastreamento embarcado no veículo, que poderá ser acessado pelo Software de rastreamento.

### 2.2.4 Software de rastreamento via internet

Um software de rastreamento via internet é a interface desenvolvida para que o usuário acesse o banco de dados que contém as informações referentes ao rastreador veicular, esse sistema pode ser desenvolvido conforme a necessidade

dos usuários, a figura 3 apresenta um exemplo de interface, apresentado pela empresa Getrak em seu site institucional.

FIGURA 3 - EXEMPLO DE INTERFACE DE SOFTWARE DE RASTREAMENTO VIA INTERNET



FONTE: [getrak.com.br](http://getrak.com.br)



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Considerando que toda pesquisa científica parte de um problema e de uma pergunta de partida, a forma como o pesquisador irá responder a essa pergunta - tendo em vista os seus objetivos de pesquisa - poderá resultar em respostas de tipo exploratória, descritiva ou explicativa (SAUNDERS; LEWIS; THORNHILL,<sup>1</sup> 2009 citado por BIROCHI, 2015, pg. 47).

A presente pesquisa é do tipo exploratória, pois tem por objetivo propor a inclusão de ferramentas tecnológicas com vista a auxiliar os trabalhos rotineiros de um determinado departamento, e a escolha dessas ferramentas depende da investigação das características necessárias..

#### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

O Departamento de Transporte Escolar é o setor da Secretaria Municipal de Educação de São Miguel do Iguaçu, responsável pelo planejamento e organização do transporte escolar gratuito. Conta com três servidores e fica localizado no piso inferior do Paço Municipal, contando com um computador.

O público alvo dessa pesquisa foram os servidores desse setor e as dificuldades que os mesmo encontram atender as demandas diárias.

#### 3.3 INSTRUMENTO UTILIZADO

O processo de elaboração do instrumento de pesquisa pode ser dividido em dois passos, sendo a identificação das necessidades do Sistema de rastreamento via Satélite e posteriormente a definição das características necessárias do Sistema de rastreamento via Satélite.

---

<sup>1</sup> SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research Methods for Business Students. 5. ed.** São Paulo: Pearson Education, 2009.

### 3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Para a identificação das necessidades do Sistema de monitoramento veicular via Satélite, foram realizadas entrevistas com os 03 funcionários do setor de transporte escolar do município de São Miguel do Iguaçu - Paraná no mês de dezembro de 2018.

Para o levantamento dos custos relacionados à aplicação do sistema de monitoramento veicular, foram realizados no mês de janeiro de 2019, contato com empresas que fazem essa prestação de serviço, via e-mail e site institucionais.

A fim de comparar o custo da aplicação do sistema com a ampliação no número de funcionário do setor, foi solicitada a tabela salarial dos cargos em questão ao setor de RH do município de São Miguel do Iguaçu, no mês de fevereiro de 2019.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 DIAGNOSTICO DA SITUAÇÃO

O setor de transporte escolar atende aos usuários buscando resolver imediatamente a demanda solicitada e não conta com uma metodologia para o registro das atividades realizadas, o que acaba por dificultar a análise das demandas atendidas durante o ano letivo que se passou.

A fim de identificar às atividades realizadas pelo setor direcionando a determinação de características que o sistema deve contar, optou por realizar a entrevista com os funcionários do setor no fim do ano letivo, chegando às seguintes respostas:

Quais as dúvidas frequentes dos usuários do transporte escolar que procuram o setor?

Resposta: Definição do ponto de embarque, horário que o veículo passa no respectivo ponto, quais as características do veículo que atende a rota (placa, número, cor, modelo), qual o motorista que atende a rota.

Quais as reclamações dos usuários do transporte escolar, que buscam o auxílio do setor?

Resposta: Veículo não passou na rota, veículo passou em horário diferente do de costume, veículos não tem horário definido para passar no ponto de embarque, veículo passa muito longe do local de moradia.

Quais as dificuldades encontradas pelo setor em atender as dúvidas e reclamações dos usuários?

Resposta: Atualmente os funcionários atendem as solicitações, utilizando-se do conhecimento adquirido durante o acompanhamento junto aos veículos do transporte escolar, no entanto, alguns fatores listados abaixo com base na pesquisa evidenciam que com esse método de trabalho, tudo é repassado aos usuários como informações aproximadas.

- O baixo número de funcionários somando ao elevado número de rotas de transporte escolar, sendo que apenas dois fazem o acompanhamento dos 36 veículos do transporte escolar, tornando possível apenas um acompanhamento por rota durante o período de mês;
- Quantidade de alunos que as utilizam;

- Horários de algumas das rotas (principalmente do período noturno) serem diferenciados dos horários de expediente do setor;
- Mudanças nas rotas conforme o passar do ano letivo

Diante desses fatores, o setor encontra dificuldade em atender as questões como:

1. A determinação do melhor ponto de embarque para o aluno,
2. O horário aproximado que o veículo passa no respectivo ponto,
3. A associação do veículo com a região em que o aluno deve embarcar
4. Qual o motivo para o veículo não ter passado no ponto.

## 4.2 PROPOSTA TÉCNICA

Foi pesquisado sistema que faça o acompanhamento diário de todos os veículos do transporte escolar, registrando todas as pequenas mudanças nas rotas, assim que as mesmas ocorrem em um banco de dados, e acessível a qualquer momento aos funcionários do setor, dando agilidade e garantindo precisão nas informações repassadas aos usuários.

Esse sistema deve conter características que possam garantir as informações que serão usadas no atendimento aos usuários.

### 4.2.1 Características do sistema

Software de monitoramento veicular com acesso via internet através de autenticação de usuário e senha, contendo as seguintes funcionalidades;

- Cadastro dos rastreadores embarcados nos veículos da frota própria e de empresas prestadoras de serviços do transporte escolar;
- Cadastro dos motoristas dos veículos de transporte escolar;
- Localização de veículos em tempo real;
- Registro de todo o trajeto detalhado feito pelos veículos;
- Cadastramento e alteração de rotas do transporte escolar;
- Vinculação de veículos e rotas do transporte escolar;
- Gerar relatório de cumprimento de rotas pré-definidas;



- Gerar relatório por veículo, por data, mensal, diário. Gerar gráficos e exportação para PDF ou Excel;
- Os relatórios devem trazer informações sobre velocidades, jornada de trabalho, KM percorridos, paradas realizadas, distancias entre pontos, rotas percorridas;
- Consulta de histórico posicional.

#### 4.2.2 Método de aplicação.

Para a aplicação desse sistema, devemos considerar que o serviço de transporte escolar conta com um total de 36 veículos, no entanto 25 desses veículos são de empresas prestadoras de serviço de transporte escolar. A contratação e instalação de equipamentos, para serem inseridos em veículos que não são de posse do poder público, pode acarretar em dificuldade de controle e conservação desses equipamentos, não sendo ao meu entender um modo recomendado para tal aplicação, diante do exposto, o método de aplicação da proposta deve ser dividido em duas etapas.

Inicialmente, o poder público, observando os meios legais, contrata a prestação de serviço para monitoramento veicular, no qual deverá dispor das características anteriormente citadas, além do fornecimento em comodato dos rastreadores para os veículos da frota própria, e treinamento para os funcionários sobre as funcionalidades do sistema.

Uma vez contratado o serviço de monitoramento, quando chegar o momento de o poder público realizar um novo processo para contratação para o serviço de transporte escolar, o mesmo deve incluir a exigência de que todos os veículos contenham os equipados de monitoramento veicular compatíveis com o sistema já estabelecido nos veículos da frota própria.

#### 4.2.3 Custo da aplicação.

A fim de buscar os valores aproximados para a aplicação da proposta, foi realizado contato com empresas que prestam serviço de monitoramento veicular através dos seus sites institucionais, obtendo o retorno de apenas uma empresa em tempo hábil ao desenvolvimento desse projeto. A Empresa Globalsafe –

Rastreamento e Monitoramento Monte Carlo Construções – Ltda. enviou uma proposta comercial para um total de 50 veículos separadas em dois itens, sendo:

TABELA 1 - PROPOSTA COMERCIAL GLOBALSAFE

Descrição	Valor Unitário	Valor Total
<b>Instalação de rastreador GSM em comodato: 50 Módulo(s) GSM/GPS.</b>	R\$120,00	R\$6.000,00
<b>Custo do Serviço Mensal de Monitoramento para 50 veículo(s).</b>	R\$55,00	R\$2.750,00

FONTE: GlobalSafe proposta nº 2019016308

Entre os itens da proposta, a empresa cita que é possível a adaptação do sistema, conforme a necessidade de cada um de seus clientes.

A proposta apresentada serve apenas para usarmos de referência, uma vez que a mesma foi cotada para um número maior de veículos, no entanto, não passou por um processo de concorrência, que obrigatoriamente deverá ser aplicado pelo poder público em uma possível contratação.

Levando em consideração essa referência o valor para instalação do rastreador em comodato seria de R\$ 1320,00 para os 11 veículos da frota própria do município, sendo pago uma única vez e o custo do serviço mensal de monitoramento seria de R\$ 1980,00 para os 36 veículos que compõem o serviço de transporte escolar.

Ao confrontar o valor aqui estimado com a contratação de mais um funcionário para o setor, vemos que a proposta terá um custo mensal inferior, uma vez que os cargos com lotação no setor em seu início de carreira, tem remunerações mensais de R\$ 2.299,70 para Fiscal de Transporte Coletivo e R\$ 2717,83 para Oficial Administrativo, conforme anexo 2 – tabela salarial servidores efetivos Prefeitura Municipal de São Miguel do Iguaçu.

#### 4.2.4 Metodologia de uso do sistema.

Uma vez estabelecido o sistema e realizado o treinamento com os funcionários do setor, a metodologia de atendimento do setor deve ser reorganizada, colocando o sistema como o norte das atividades do setor.

Como exemplo, podemos criar uma situação hipotética de um usuário que irá começar a usar o transporte no período da noite, mora em uma comunidade x, porém não sabe qual o veículo deverá utilizar, nem o ponto de embarque e horários que esse veículo costuma passar. Diante da solicitação, o servidor irá fazer o acesso ao sistema, selecionando o veículo da respectiva comunidade no período noturno, através da consulta histórica posicional, localizará o ponto de referência para o usuário, podendo ainda apresentar o ponto no mapa do sistema, para melhor compreensão do usuário, finalmente solicitará ao sistema gerar relatório dos horários que o veículo passou no ponto nos últimos cinco dias.

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A inclusão de sistema de monitoramento veicular em todos os veículos que operam em linhas do transporte escolar tem o grande potencial para atendimento das demandas a um custo inferior ao de contratação de mais funcionários. A adoção dessa ferramenta tecnológica possibilita ter todos os trajetos realizados pelos veículos em um único lugar, com fácil acesso garantindo ao departamento maior agilidade e precisão no atendimento aos usuários do transporte escolar.

A implementação da proposta, pode encontrar resistência, diante do custo inicial da aplicação e mudanças no método de trabalho do setor.

A proposta aqui apresentada teve foco no atendimento ao usuário, no entanto, a inclusão de um sistema de monitoramento veicular pode ter aplicações a várias questões relacionadas ao serviço de transporte escolar, como o planejamento da prestação de serviço à população, identificação de lacunas no atendimento, bem como atendimentos desnecessários. Também podendo atuar no controle da prestação de serviços por empresas terceirizadas, realizando as medições dos serviços prestados.



## REFERÊNCIAS

- BIROCHI, Renê. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2015. 134p.
- BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p.
- BRASIL. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: Ministério de Educação e Cultura - MEC, 1996.
- DE VARGAS, Lucas J. A.; KREFER, Andriy G.; TIRADO JUNIOR, Antonio C. **SMWEB: Sistema De Monitoramento Gps Via Web**. Departamento De Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Curitiba, 2011.
- FEIJÓ, Patrícia Collat Bento. **Transporte escolar: a obrigação do poder público municipal no desenvolvimento do programa**. Aspectos jurídicos relevantes. Jus Navigandi, v. 11, n. 1259. 2008. Disponível em: <http://lam.ibam.org.br/predownload.asp?area=4&arq=10transpescol268.pdf>. Acesso em: 16 Jan. 2019.
- FNDE. **Programa Caminho da Escola**. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/programas/caminho-da-escola> Acesso em: 17 Jan. 2019.
- FNDE. **Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/pnate> Acesso em: 17 Jan. 2019.
- GETRAK. **Software para rastreamento e telemetria avançada**. Disponível em: <https://www.getrak.com.br/templates/getrak/images/sistema-web-rastreamento.png> Acesso em: 23 Fev. 2019.
- HARTE, L. **Introduction to Global System for Mobile Communication (GSM)**. New York: ALTHOS Inc., 2005.
- MEISTER, Alex; DE ARAUJO FARHAT, Jamil; SPAGNOL TRENTO, Nilton. **Sistema De Monitoração De Localização Com Dispositivo Portátil**. 2013. 125 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Industrial Elétrica: Ênfase em Eletrônica/ Telecomunicações, UTFPR. Curitiba, 2013.
- PARANÁ. **Constituição do Estado Do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 1989. Disponível em: <Http://www2.Senado.Leg.Br/Bdsf/Handle/Id/70436>. Acesso em: 17 Jan. 2019.



PARANÁ. **Lei 17568/2013**, 15 de Maio de 2013. Instituir o Programa Estadual de Transporte Escolar – PETE. Curitiba: Palácio do Governo, 2013.

PARANÁ. **Resolução nº 777/2013 - GS/SEED**, 18 de Fevereiro de 2013. Estabelece critérios, forma de transferência de recurso, execução, acompanhamento e prestação de contas do Programa Estadual de Transporte Escolar – PETE, a partir de 2013. Curitiba: Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná, 2013

## APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

Você está sendo convidado (a) a participar como voluntário (a) de uma pesquisa exploratória que visa identificar as demandas dos usuários que se utilizam do atendimento realizado no departamento de transporte escolar, objetivando embasar projeto técnico que propõe a aplicação de sistema no auxílio do atendimento a essas demandas. **Sua participação não é obrigatória e será mantida em sigilo.** Os dados da pesquisa podem vir a ser publicados/divulgados respeitando a sua privacidade. Agradecemos pela colaboração.

Quais as dúvidas frequentes dos usuários do transporte escolar que procuram o setor?

Quais as reclamações dos usuários do transporte escolar, que buscam o auxílio do setor?

Quais as dificuldades encontradas pelo setor em atender as dúvidas e reclamações dos usuários?

## ANEXO 1– PROPOSTA GLOBALSAFE



**GLOBALSAFE – RASTREAMENTO E MONITORAMENTO**

**MONTE CARLO CONSTRUÇÕES – LTDA**

**PROPOSTA DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS**

### ÁREA DE COBERTURA

Nosso sistema utiliza tecnologia GSM/GPRS digital, com cobertura de quase todo o território nacional. Caso o veículo passe por área sem cobertura, o aparelho rastreador continuará a captar e armazenar as posições do veículo via satélite e, ao voltar para uma área de cobertura celular, os dados serão transmitidos ao nosso sistema.

### INSTALAÇÃO

Nossa equipe de instalação é formada por profissionais altamente qualificados. A instalação dura aproximadamente 1 hora por veículo, devido à necessidade de desmontagem de partes do painel/interior para a passagem de fiação e fixação dos cabos e equipamentos e fechamento dos locais acessados.

Após a assinatura do Contrato, o cliente pagará à vista, em parcela única, o valor total das instalações, conforme indicado na tabela a seguir.

A instalação será realizada em local e data acordado com o cliente, no prazo de 10 a 15 dias a partir do pagamento da instalação, feito após a contratação.

### VALORES

Os valores indicados abaixo são válidos para a cidade de Cascavel – PR, onde será feita a instalação dos equipamentos rastreadores:

Descrição	Valor Unitário	Valor Total
Instalação de rastreador GSM em comodato: 50 Módulo(s) GSM/GPS.	R\$120,00	R\$6.000,00
Custo do Serviço Mensal de Monitoramento para 50 veículo(s).	R\$55,00	R\$2.750,00

### DURAÇÃO DO CONTRATO

Nosso contrato é livre de carência e pode ser cancelado a qualquer momento sem o pagamento de multa por rescisão de contrato. Em caso de cancelamento é paga apenas a taxa de desinstalação no valor de R\$150,00 por veículo.



## ANEXO 2- TABELA SALARIAL SERVIDORES EFETIVOS 2018

	PISO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
AGENTE DE DEFESA CIVIL - I	1.902,47	1.940,52	1.977,33	2.015,92	2.055,29	2.100,48	2.142,48	2.185,34	2.229,05	2.273,63	2.319,10	2.366,48	2.412,79	2.461,05	2.510,27	2.560,47	2.611,65	2.663,81	2.716,93	2.771,01	2.826,05	2.882,05	2.939,00	2.996,90	3.055,75	3.115,55	3.176,30	3.237,99	3.299,62	3.362,20	3.425,73	3.489,21	3.553,64	3.618,02	3.683,35	3.748,63	3.813,86	3.879,04	3.944,17	4.009,25	4.074,28	4.139,26	4.204,19	4.269,07	4.333,90	4.398,68	4.463,41	4.528,09	4.592,72	4.657,30	4.721,83	4.786,31	4.850,74	4.915,12	4.979,45	5.043,73	5.107,96	5.172,14	5.236,27	5.299,35	5.362,38	5.425,36	5.488,29	5.551,17	5.613,99	5.676,76	5.739,49	5.802,17	5.864,80	5.927,38	5.989,91	6.052,39	6.114,82	6.177,20	6.239,53	6.301,81	6.364,04	6.426,22	6.488,35	6.550,43	6.612,46	6.674,44	6.736,37	6.798,25	6.859,08	6.919,86	6.980,59	7.041,27	7.101,90	7.162,48	7.222,91	7.283,29	7.343,62	7.403,90	7.464,13	7.524,31	7.584,44	7.644,52	7.704,55	7.764,53	7.824,46	7.884,34	7.944,17	8.003,95	8.063,68	8.123,36	8.183,00	8.242,59	8.302,13	8.361,62	8.421,06	8.480,45	8.539,79	8.599,08	8.658,32	8.717,51	8.776,65	8.835,74	8.894,78	8.953,77	9.012,71	9.071,60	9.130,44	9.189,23	9.248,07	9.306,86	9.365,60	9.424,39	9.483,13	9.541,82	9.600,46	9.659,05	9.717,59	9.776,08	9.834,52	9.892,91	9.951,25	10.009,54	10.067,78	10.125,97	10.184,11	10.242,20	10.300,24	10.358,23	10.416,17	10.474,06	10.531,90	10.589,69	10.647,43	10.705,12	10.762,76	10.820,35	10.877,89	10.935,38	10.992,82	11.050,21	11.107,55	11.164,84	11.222,08	11.279,27	11.336,41	11.393,50	11.450,54	11.507,53	11.564,47	11.621,36	11.678,20	11.735,09	11.791,93	11.848,72	11.905,46	11.962,15	12.018,79	12.075,38	12.131,92	12.188,41	12.244,85	12.301,24	12.357,58	12.413,87	12.470,11	12.526,30	12.582,44	12.638,53	12.694,57	12.750,56	12.806,50	12.862,39	12.918,23	12.974,02	13.029,76	13.085,45	13.141,09	13.196,68	13.252,12	13.307,51	13.362,85	13.418,14	13.473,38	13.528,57	13.583,61	13.638,60	13.693,54	13.748,43	13.803,27	13.858,06	13.912,80	13.967,49	14.022,13	14.076,72	14.131,26	14.185,75	14.240,19	14.294,58	14.348,92	14.403,21	14.457,45	14.511,64	14.565,78	14.619,87	14.673,91	14.727,90	14.781,84	14.835,73	14.889,57	14.943,36	14.997,10	15.050,89	15.104,63	15.158,32	15.211,96	15.265,55	15.319,09	15.372,58	15.426,02	15.479,41	15.532,75	15.586,04	15.639,28	15.692,47	15.745,61	15.798,70	15.851,74	15.904,73	15.957,67	16.010,56	16.063,40	16.116,19	16.168,93	16.221,62	16.274,26	16.326,85	16.379,39	16.431,88	16.484,32	16.536,71	16.589,05	16.641,34	16.693,58	16.745,77	16.797,91	16.850,00	16.902,04	16.954,03	17.005,97	17.057,86	17.109,70	17.161,49	17.213,23	17.264,92	17.316,56	17.368,15	17.419,69	17.471,18	17.522,62	17.574,01	17.625,35	17.676,64	17.727,88	17.779,07	17.830,21	17.881,30	17.932,34	17.983,33	18.034,27	18.085,16	18.136,00	18.186,79	18.237,53	18.288,22	18.338,86	18.389,45	18.439,99	18.490,48	18.540,92	18.591,31	18.641,65	18.691,94	18.742,18	18.792,37	18.842,51	18.892,60	18.942,64	18.992,63	19.042,57	19.092,46	19.142,30	19.192,19	19.241,93	19.291,62	19.341,26	19.390,85	19.440,39	19.489,88	19.539,32	19.588,71	19.638,05	19.687,34	19.736,58	19.785,77	19.834,91	19.883,90	19.932,84	19.981,73	20.030,57	20.079,36	20.128,10	20.176,79	20.225,43	20.274,02	20.322,56	20.371,05	20.419,49	20.467,88	20.516,22	20.564,51	20.612,75	20.660,94	20.709,08	20.757,17	20.805,21	20.853,20	20.901,14	20.949,03	21.000,00	21.050,00	21.100,00	21.150,00	21.200,00	21.250,00	21.300,00	21.350,00	21.400,00	21.450,00	21.500,00	21.550,00	21.600,00	21.650,00	21.700,00	21.750,00	21.800,00	21.850,00	21.900,00	21.950,00	22.000,00	22.050,00	22.100,00	22.150,00	22.200,00	22.250,00	22.300,00	22.350,00	22.400,00	22.450,00	22.500,00	22.550,00	22.600,00	22.650,00	22.700,00	22.750,00	22.800,00	22.850,00	22.900,00	22.950,00	23.000,00	23.050,00	23.100,00	23.150,00	23.200,00	23.250,00	23.300,00	23.350,00	23.400,00	23.450,00	23.500,00	23.550,00	23.600,00	23.650,00	23.700,00	23.750,00	23.800,00	23.850,00	23.900,00	23.950,00	24.000,00	24.050,00	24.100,00	24.150,00	24.200,00	24.250,00	24.300,00	24.350,00	24.400,00	24.450,00	24.500,00	24.550,00	24.600,00	24.650,00	24.700,00	24.750,00	24.800,00	24.850,00	24.900,00	24.950,00	25.000,00	25.050,00	25.100,00	25.150,00	25.200,00	25.250,00	25.300,00	25.350,00	25.400,00	25.450,00	25.500,00	25.550,00	25.600,00	25.650,00	25.700,00	25.750,00	25.800,00	25.850,00	25.900,00	25.950,00	26.000,00	26.050,00	26.100,00	26.150,00	26.200,00	26.250,00	26.300,00	26.350,00	26.400,00	26.450,00	26.500,00	26.550,00	26.600,00	26.650,00	26.700,00	26.750,00	26.800,00	26.850,00	26.900,00	26.950,00	27.000,00	27.050,00	27.100,00	27.150,00	27.200,00	27.250,00	27.300,00	27.350,00	27.400,00	27.450,00	27.500,00	27.550,00	27.600,00	27.650,00	27.700,00	27.750,00	27.800,00	27.850,00	27.900,00	27.950,00	28.000,00	28.050,00	28.100,00	28.150,00	28.200,00	28.250,00	28.300,00	28.350,00	28.400,00	28.450,00	28.500,00	28.550,00	28.600,00	28.650,00	28.700,00	28.750,00	28.800,00	28.850,00	28.900,00	28.950,00	29.000,00	29.050,00	29.100,00	29.150,00	29.200,00	29.250,00	29.300,00	29.350,00	29.400,00	29.450,00	29.500,00	29.550,00	29.600,00	29.650,00	29.700,00	29.750,00	29.800,00	29.850,00	29.900,00	29.950,00	30.000,00	30.050,00	30.100,00	30.150,00	30.200,00	30.250,00	30.300,00	30.350,00	30.400,00	30.450,00	30.500,00	30.550,00	30.600,00	30.650,00	30.700,00	30.750,00	30.800,00	30.850,00	30.900,00	30.950,00	31.000,00	31.050,00	31.100,00	31.150,00	31.200,00	31.250,00	31.300,00	31.350,00	31.400,00	31.450,00	31.500,00	31.550,00	31.600,00	31.650,00	31.700,00	31.750,00	31.800,00	31.850,00	31.900,00	31.950,00	32.000,00	32.050,00	32.100,00	32.150,00	32.200,00	32.250,00	32.300,00	32.350,00	32.400,00	32.450,00	32.500,00	32.550,00	32.600,00	32.650,00	32.700,00	32.750,00	32.800,00	32.850,00	32.900,00	32.950,00	33.000,00	33.050,00	33.100,00	33.150,00	33.200,00	33.250,00	33.300,00	33.350,00	33.400,00	33.450,00	33.500,00	33.550,00	33.600,00	33.650,00	33.700,00	33.750,00	33.800,00	33.850,00	33.900,00	33.950,00	34.000,00	34.050,00	34.100,00	34.150,00	34.200,00	34.250,00	34.300,00	34.350,00	34.400,00	34.450,00	34.500,00	34.550,00	34.600,00	34.650,00	34.700,00	34.750,00	34.800,00	34.850,00	34.900,00	34.950,00	35.000,00	35.050,00	35.100,00	35.150,00	35.200,00	35.250,00	35.300,00	35.350,00	35.400,00	35.450,00	35.500,00	35.550,00	35.600,00	35.650,00	35.700,00	35.750,00	35.800,00	35.850,00	35.900,00	35.950,00	36.000,00	36.050,00	36.100,00	36.150,00	36.200,00	36.250,00	36.300,00	36.350,00	36.400,00	36.450,00	36.500,00	36.550,00	36.600,00	36.650,00	36.700,00	36.750,00	36.800,00	36.850,00	36.900,00	36.950,00	37.000,00	37.050,00	37.100,00	37.150,00	37.200,00	37.250,00	37.300,00	37.350,00	37.400,00	37.450,00	37.500,00	37.550,00	37.600,00	37.650,00	37.700,00	37.750,00	37.800,00	37.850,00	37.900,00	37.950,00	38.000,00	38.050,00	38.100,00	38.150,00	38.200,00	38.250,00	38.300,00	38.350,00	38.400,00	38.450,00	38.500,00	38.550,00	38.600,00	38.650,00	38.700,00	38.750,00	38.800,00	38.850,00	38.900,00	38.950,00	39.000,00	39.050,00	39.100,00	39.150,00	39.200,00	39.250,00	39.300,00	39.350,00	39.400,00	39.450,00	39.500,00	39.550,00	39.600,00	39.650,00	39.700,00	39.750,00	39.800,00	39.850,00	39.900,00	39.950,00	40.000,00	40.050,00	40.100,00	40.150,00	40.200,00	40.250,00	40.300,00	40.350,00	40.400,00	40.450,00	40.500,00	40.550,00	40.600,00	40.650,00	40.700,00	40.750,00	40.800,00	40.850,00	40.900,00	40.950,00	41.000,00	41.050,00	41.100,00	41.150,00	41.200,00	41.250,00	41.300,00	41.350,00	41.400,00	41.450,00	41.500,00	41.550,00	41.600,00	41.650,00	41.700,00	41.750,00	41.800,00	41.850,00	41.900,00	41.950,00	42.000,00	42.050,00	42.100,00	42.150,00	42.200,00	42.250,00	42.300,00	42.350,00	42.400,00	42.450,00	42.500,00	42.550,00	42.600,00	42.650,00	42.700,00	42.750,00	42.800,00	42.850,00	42.900,00	42.950,00	43.000,00	43.050,00	43.100,00	43.150,00	43.200,00	43.250,00	43.300,00	43.350,00	43.400,00	43.450,00	43.500,00	43.550,00	43.600,00	43.650,00	43.700,00	43.750,00	43.800,00	43.850,00	43.900,00	43.950,00	44.000,00	44.050,00	44.100,00	44.150,00	44.200,00	44.250,00	44.300,00	44.350,00	44.400,00	44.450,00	44.500,00	44.550,00	44.600,00	44.650,00	44.700,00	44.750,00	44.800,00	44.850,00	44.900,00	44.950,00	45.000,00	45.050,00	45.100,00	45.150,00	45.200,00	45.250,00	45.300,00	45.350,00	45.400,00	45.450,00	45